

新殺菌剤シアゾファミド剤の使い方

石原バイオサイエンス株式会社農業 なか 中 がわ 川 ひろし 博

はじめに

シアゾファミド剤（商品名：ランマン フロアブル）は、石原産業（株）が独自に開発を行った、シアノイミダゾール系の新規殺菌剤である。本剤は、藻菌類（卵菌綱）と根こぶ病菌のみに卓効を示す選択性の高い殺菌剤で、平成7年より（社）日本植物防疫協会の委託試験を開始し、平成13年4月に登録を取得した。

I 開発の経緯

現在の農業には、人畜や魚毒への安全性だけでなく、環境への安全性、天敵等の有用生物に対する安全性が重要視されるようになり、選択性の高い薬剤に対するニーズが高まっている。

一方、ジャガイモ疫病や果菜類べと病等の藻菌類病害は、病勢の進展が早く防除が遅れると被害が大きくなること、さらには、耐性菌の発達が一般的に早く、非常に防除の困難な病害である。

石原産業（株）は、藻菌類病害に有効な薬剤を探索すべく化合物のスクリーニングを行い、その中でこれらの菌類にのみ有効なシアノイミダゾール系の化合物群を発見、その中から、効果、薬害、安全性等を十分に検討し、シアゾファミドを選抜した。

本剤は、藻菌類および根こぶ病菌には非常に高い活性を示すものの、これら病原菌以外にはほとんど活性を示さない。したがって、毒性はもとより、環境・天敵等の有用生物に及ぼす影響はほとんどなく、環境保全型農業に適した薬剤である。

本剤の特性と作用機作を十分検討したところ、今後の農業に適した薬剤であると評価、世界的な開発に踏み切ることとし、国内において平成7年より日植防委託試験を開始するとともに、同時に海外でも開発を開始した。

平成13年3月の英国での登録取得を皮切りに、平成13年4月には国内でも、ジャガイモ、トマト、キュウリ、メロン、ブドウの5作物対象に登録を取得した。

II 有効成分と物理化学的性質

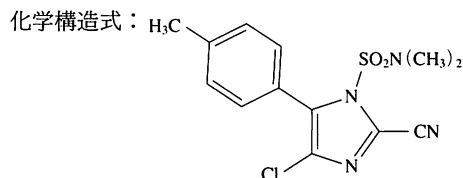
一般名：シアゾファミド（cyazofamid）

商品名：ランマン フロアブル

有効成分：9.4%（w/w）〔10% w/v〕

試験名：IKF-916 フロアブル

化学名：4-chloro-2-cyano-N, N-dimethyl-5-p-tolylimidazole-1-sulfonamide



分子量：324.8

性 状：無色結晶状固体

融 点：152.7°C

蒸気圧： $<1.33 \times 10^{-5}$ Pa

水溶解度：0.121 ppm（pH 5, 20°C）

III 作用機作

シアゾファミドは藻菌類のミトコンドリア内膜上に存在する酵素複合体の一つ（複合体III）に結合し、その酵素活性を阻害する。その結果、病原菌はエネルギー生産を阻害され、最終的に死滅する。しかしながら、シアゾファミドは動物（ラット肝臓細胞）のミトコンドリアはもちろん、灰色かび病等の植物病原菌のミトコンドリアにもほとんど影響を及ぼさず、本剤の高い選択性は作用点レベルでの選択性に起因するものである（表-1）。

表-1 各種生物の複合体IIIへの影響

ミトコンドリア の由来生物	ミトコンドリア複合体III活性阻害率（%）				
	シアゾファミド			アンチマイシン*1	
	100 μ M	10 μ M	1 μ M	0.1 μ M	0.01 μ M
イネ立枯れ病菌	100	100	97	100	100
灰色かび病菌	16	<10	—	100	92
酵母菌	30	25	<10	95	93
ラット肝臓	10	<10	—	93	67
ジャガイモ塊茎	10	<10	—	90	44

*1 アンチマイシンはミトコンドリア内の複合体IIIの作用を阻害する試薬、—は試験を実施せず。

New Fungicide Cyazofamid. By Hiroshi NAKAGAWA

（キーワード：シアノイミダゾール系殺菌剤、シアゾファミド、ランマン

ストロビルリン系薬剤もミトコンドリア複合体IIIに作用するが、当社で詳細に検討を行ったところ、ストロビルリン系薬剤は複合体IIIのQo部位に結合するのに対し、シアゾファミドは複合体IIIのQi部位に結合し、両剤の作用機作は異なることが判明した。

このようにシアゾファミドは全く新規の作用機作を持つ薬剤であり、既存剤の耐性菌にも感受性菌同様安定した効果を示すため、耐性菌の発生しやすい疫病、べと病等の藻菌類病害のローテーション防除の1剤として有効に使用できる。

IV 特 徴

1 高い予防効果

シアゾファミド剤は、実用濃度50～100ppm(1,000～2,000倍)の50分の1(1ppm)以下の濃度でも高い基本活性を示す(表-2)。この高い基本活性より、シアゾファミドはべと病・疫病等の藻菌類病害とアブラナ科野菜の根こぶ病に安定した効果を示す。

2 新規な作用性

上述したように、本剤は全く新規な作用性を有するため、ローテーション防除の1剤として有効である。

3 高い選択性

植物病原菌の藻菌類とアブラナ科野菜の根こぶ病には高い効果を示すが、他の植物病原菌にはほとんど効果がない。

4 訪花昆虫、天敵等の有用生物に影響がほとんどない

選択性が高いため、マルハナバチ、ミツバチなどの訪花昆虫に影響がないのみならず、オンシツツヤコバチ、カブリダニ、寄生蜂等の天敵に影響がほとんどなく、天敵農薬を使用している圃場でも安心して使用できる(表-3)。

5 高い菌密度抑制効果

シアゾファミド剤は予防効果主体の薬剤だが、胞子(遊走子)のう形成阻害効果に優れているので、次世代の菌密度を効率的に抑制し、圃場内の病原菌の密度を低下させる。この結果、未感染葉への病害の進展を防ぎ、従来の予防効果剤を超えた優れた防除効果を示す(図-1)。この作用はハウス内等の閉鎖系では、より有効に働くと考えられる。

6 残効性、耐雨性に優れる

優れた耐雨性と残効性により、圃場での安定した効果が期待できる。長い残効性により、作物・生育ステージによっては10～14日間隔の散布での防除も可能で、農薬使用回数の低減を可能にする。

表-2 キュウリべと病に対するシアゾファミドの基本活性(ポット試験)

薬 剤 名	実用濃度	各処理濃度での防除効果(数値は防除価)			
		3 ppm	0.8 ppm	0.2 ppm	0.05 ppm
シアゾファミド	50～100 ppm	98	99	89	23

表-3 天敵・訪花昆虫への影響

①訪花昆虫に対する影響

供試種	試験規模	評価区分	薬量(倍率)	影響
マルハナバチ	ハウス内	卵への影響	1,000倍	なし
		幼虫への影響	1,000倍	なし
		訪花回数	160 gai/10 a	なし
		着果数	160 gai/10 a	なし
ミツバチ	基礎試験	接触毒性	LD ₅₀ : 100.0 μg/虫	
		経口毒性	LD ₅₀ : 151.7 μg/虫	

マルハナバチに対する安全日数は0日。

②天敵に対する影響

試 験 種	試験規模	評価区分	薬量(gai/10 a)	影響
<i>Aphidius rhopalosiphi</i> (アブラムシ類寄生蜂)	基礎試験	急性毒性	209	なし
<i>Typhlodromus pyri</i> (カブリダニの一種)		繁殖性	209	なし
<i>Chrysoperla carnea</i> (カゲロウの一種)		急性毒性	209	なし
<i>Aleochara bilineata</i> (ハネカクシの一種)		繁殖性	209	なし
<i>Encarsia formosa</i> (オンシツツヤコバチ)	圃場試験	処理葉に放飼	80	なし
<i>Macrolophus caliginosus</i> (捕食性カメムシ)			80	なし

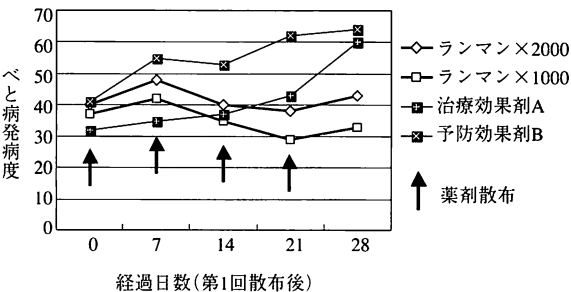


図-1 キュウリべと病防除効果(菌密度抑制効果)

7 果面の汚れが少ない

シアゾファミド剤は有効成分が9.4%と低く、かつ散布濃度も1,000～2,000倍と高希釈であることより、トマト等の果実に対する汚れはほとんどないので、収穫間

際でも安心して使用できる。

8 作物への高い安全性

シアゾファミド剤は選択性が高いため、これまで実施した数多くの公的試験および社内試験において、薬害の発生事例は一例もなく、極めて作物への安全性の高い薬剤である。

9 人畜や環境への高い安全性

シアゾファミド剤の人畜毒性は普通物、魚毒性はA類相当で、安全性の高い薬剤である。また、ワイン発酵菌等にも影響はなく、どのような使用場面でも安心して使用できる。

V 安全性

1 人畜毒性

急性毒性（原体）：普通物

経口/ラット LD₅₀>5,000 mg/kg

経皮/ラット LD₅₀>5,000 mg/kg

吸入/ラット LD₅₀>2,000 mg/kg

眼刺激性（製剤）：

ごく軽度の刺激性、200倍希釈液で刺激性なし

皮膚刺激性（製剤）：刺激性なし

皮膚感作性（製剤）：陰性

変異原性（原体）：陰性

有用生物に対する影響

魚毒性（製剤）：A類相当

コイ：LC₅₀（48時間）>1,000 ppm

オオミジンコ：EC₅₀（3時間）>25.8 ppm

マガモ：LC₅₀>5,000 ppm

ウズラ：LC₅₀>5,000 ppm

ミミズ無影響量：>1,000 mg/kg（乾土）

カイコ給桑試験で影響なし

VI 登録内容と注意事項

1 適用病害と使用方法

本年4月に認可となった登録内容は、トマト、キュウリ、メロン、ブドウ、ジャガイモの5作物である。また、昨年12月には、ハクサイべと病、根こぶ病（セル苗灌注）、タマネギべと病対象に適用拡大が認可となった。（詳細：表-4）

2 使用上の注意事項

本剤は浸透移行性がないので、茎葉の表裏に均一にかかるよう丁寧に散布する。

予防効果主体の薬剤なので、できるだけ発病前、または発病初期に散布する。

使用直前には容器をよく振る。

表-4 シアゾファミド（ランマンフロアブル）の登録認可内容

作物名	適用病害	希釈倍数	使用時期	使用回数	使用方法
キュウリ	べと病	1,000～ 2,000 倍	収穫前日まで	4 回以内	散 布
メロン					
トマト	疫病		収穫 7 日前まで		
パレイショ					
ブドウ	べと病		収穫 14 日前まで	3 回以内	

シアゾファミド（ランマンフロアブル）の適用拡大認可内容

作物名	適用病害	希釈倍数	使用時期	使用回数	使用方法
ハクサイ	根こぶ病	500 倍	2 l/箱を セル苗灌注	1 回	灌 注
	べと病	2,000 倍	収穫 14日前まで	4回以内	散 布
タマネギ	べと病		収穫 7日前まで		

VII 使用上のポイント

1 使用濃度は2,000倍

シアゾファミド剤は基礎活性が高く、しかも耐雨性、残効性に優れるので、通常の散布間隔で使用する場合は、2,000倍で使用する。

2 散布は発病前、発生始期

予防効果が主体の薬剤なので、圃場で例年発病が認め始める時期、または、圃場の一部で発病が認められ始めたらずに散布する。

3 収穫前日でも安心して散布可能

製剤のコンテンツは9.4%と低く、希釈倍数も2,000倍と高希釈であるうえ、散布薬液の色も薄いため、果面への汚れが少ないので、キュウリ、トマト等の収穫物の汚れが気になる作物でも、収穫前日まで安心して使用できる。

ただし、ブドウの果粉溶脱については通常の条件では大豆粒大の時期までとする（果粉溶脱の評価は、品種や産地で異なるので、産地の指導者と相談のうえ使用する）。

4 天敵導入圃場でも使用可能

カブリダニ、オンシツツヤコバチ等の天敵、マルハナバチ等の訪花昆虫に影響がほとんどないので、有用昆虫を利用している圃場でも安心して使用できる。今後増加すると予想されるIPMにも適した薬剤である。

5 ローテーション防除での使用

べと病・疫病は一般的に耐性菌が発生しやすいので、

既存剤と作用性の異なる本剤は、ローテーション防除の1剤として有効に活用できる。

6 丁寧な散布

本剤は浸透移行性が少ないので、茎葉の表裏に均一にかかるよう、丁寧に散布する。

7 ワイン用ぶどうにも使用可能

シアゾファミド剤は、醸造用酵母の発酵にも影響がないので、ワイン用のブドウにも安心して使用できる。

8 藻菌類以外の病害の防除は有効な薬剤で

藻菌類以外の病害には効果を示さないで、対象となる病害に有効な薬剤と混用または体系にて使用する。また、本剤は広範の薬剤と混用が可能である。

お わ り に

シアゾファミド剤(ランマンフロアブル)は、環境やこれからの農業を十分に意識して開発を行った薬剤である。選択性が非常に高く、ターゲットとする病原菌以外に作用を示さず、天敵等の有用生物を活用した農業にも適用が可能である。また、本剤が薬害が発生しにくいことを活用し、アブラナ科野菜の根こぶ病対象にセル苗灌注処理による防除方法を確立し、昨年12月に適用拡大を行い、簡便な、安価な処理方法を確立中である。

さらに、本剤の高い安全性を活かし、比較的登録薬剤の少ない、コマツナ等に対しても適用拡大の試験を実施しており、今後も栽培面積の比較的少ない作物までも適用拡大を目指し、使いやすい薬剤としていきたい。

発行図書

農薬ハンドブック 2001年版

同書編集委員会 編 A5判 本文941頁

定価 9,240 円税込み(本体 8,800 円) 送料サービス

市販農薬を用途別に作用特性、使用上の注意、各製剤の使用・適用などについて解説。一般名・化学名・構造式・物理化学的性質、毒性・魚毒性を付録にまとめた農薬に関する解説書です。

お申し込みは直接当協会へ、前金(現金書留・郵便振替)で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL(03)3944-1561(代) FAX(03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp

好評の植物保護ライブラリー

各冊とも B6判 定価 1,326 円税込み(本体 1,263 円)

イネいもち病を探る
作物の病気を防ぐくすりの話
虫たちと不思議な匂いの世界
日本ローカル昆虫記
ミクロの世界に魅せられて
茶の効用と虫の害
リンゴ害虫の今昔

口絵2頁+本文174頁 小野小三郎 著(送料240円)

本文121頁 上杉 康彦 著(送料240円)

本文187頁 玉木 佳男 著(送料240円)

本文220頁 今村 和夫 著(送料310円)

本文221頁 後藤 正夫 著(送料310円)

本文166頁 刑部 勝 著(送料240円)

本文270頁 奥 俊夫 著(送料310円)

お申し込みは直接当協会へ、前金(現金書留・郵便振替)で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL(03)3944-1561(代) FAX(03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp